

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102020000008503
Data Deposito	21/04/2020
Data Pubblicazione	21/10/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	L	12	28

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	W	88	10

Titolo

Dispositivo elettronico, sistema, procedimento e prodotto informatico corrispondenti
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo elettronico, sistema, procedimento e prodotto informatico corrispondenti"

di: Domethics S.r.l., di nazionalità italiana, via Pietro Micca 20 - 10121 Torino

Inventori designati: Samuele ROCCA, Mirko Aldo Michele BRETTO, Simone JANIN

Depositata il: 21 aprile 2020

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo tecnico

La presente descrizione si riferisce ai sistemi di automazione degli edifici ("building automation").

In particolare, varie forme di attuazione possono trovare impiego nel campo dell'automazione domestica ("home automation" o "domotics").

In generale, varie forme di attuazione possono trovare impiego anche in ambienti diversi da quelli residenziali (abitazioni), quali ad esempio ambienti lavorativi (uffici), commerciali, ricettivi, assistenziali e simili.

Sfondo tecnologico

Il settore dell'automazione degli edifici, in particolare quello dell'automazione domestica, ha visto recentemente una forte evoluzione.

Sono noti e disponibili in commercio una varietà di sistemi domotici per la "casa intelligente" ("smart home"), ciascuno dei quali è tipicamente caratterizzato da una propria architettura di sistema e/o un proprio protocollo di comunicazione.

Ad esempio, Z-Wave è un protocollo wireless progettato

per la domotica, le cui possibili applicazioni comprendono la telesorveglianza, la telemedicina, l'intrattenimento domestico, il controllo degli accessi, i sistemi di efficientamento e di risparmio energetico.

Un altro esempio di protocollo attualmente utilizzato nel campo dell'automazione domestica è il protocollo ZigBee.

Si è notato che la diffusione delle tecnologie di automazione domestica è frenata da alcuni fattori, quali ad esempio:

- la difficoltà di utilizzo, da parte di una larga parte degli utenti, dei dispositivi intelligenti ("smart devices") che costituiscono i sistemi domotici,
- l'elevato costo dei sistemi domotici, e
- la limitata possibilità di espansione dei sistemi domotici.

Scopo e sintesi

Nonostante l'estesa attività nel campo, sono desiderabili soluzioni migliorate che permettano di aumentare la comodità di utilizzo dei sistemi di automazione domestica, di ridurre il costo e/o di ampliarne le funzionalità rispetto ai sistemi noti.

Uno scopo di una o più forme di attuazione è quello di fornire tali soluzioni migliorate.

Secondo una o più forme di attuazione, un tale scopo può essere conseguito per mezzo di un dispositivo elettronico avente le caratteristiche esposte nelle rivendicazioni che seguono.

Una o più forme di attuazione si possono riferire a un corrispondente sistema elettronico, quale un sistema di automazione domestica.

Una o più forme di attuazione si possono riferire a un corrispondente procedimento di funzionamento del sistema di automazione domestica.

Una o più forme di realizzazione si possono riferire a un corrispondente prodotto informatico caricabile nella memoria di almeno un circuito di elaborazione (ad es., un microcontrollore - MCU - o microprocessore - CPU) e comprendente porzioni di codice software per eseguire gli atti del procedimento quando il prodotto è eseguito su almeno un circuito di elaborazione. Come qui utilizzato, il riferimento a un tale prodotto informatico è inteso come essere equivalente al riferimento a un mezzo leggibile su computer contenente istruzioni per controllare il sistema di elaborazione al fine di coordinare l'implementazione del procedimento secondo una o più forme di realizzazione. Il riferimento ad "almeno un" circuito di elaborazione è inteso per evidenziare l'eventualità che una o più forme di realizzazione vengano implementate in forma modulare e/o distribuita.

Le rivendicazioni sono una parte integrante dell'insegnamento tecnico qui fornito in relazione alle forme di attuazione.

In breve, una o più forme di attuazione si riferiscono a un dispositivo elettronico configurato per interfacciare almeno un dispositivo di automazione domestica a un terminale di controllo locale.

In varie forme di attuazione, il dispositivo elettronico comprende un circuito di elaborazione, un circuito di comunicazione locale configurato per scambiare segnali con detto terminale di controllo locale, e almeno un circuito di comunicazione wireless configurato per scambiare segnali codificati secondo almeno un rispettivo

protocollo wireless con detto almeno un dispositivo di automazione domestica. Il circuito di elaborazione è configurato per ricevere segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica da detto terminale di controllo locale, codificare detti segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless, e trasmettere detti segnali di controllo codificati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica. Il circuito di elaborazione è inoltre configurato per ricevere segnali di stato codificati secondo detto almeno un protocollo wireless da detto almeno un dispositivo di automazione domestica, decodificare detti segnali di stato codificati secondo detto almeno un protocollo wireless, e trasmettere detti segnali di stato decodificati a detto terminale di controllo locale.

In varie forme di attuazione, l'almeno un circuito di comunicazione wireless comprende un (primo) circuito di comunicazione wireless configurato per scambiare (per esempio, trasmettere e ricevere) segnali codificati secondo un protocollo ZigBee e/o un (secondo) circuito di comunicazione wireless configurato per scambiare (per esempio, trasmettere e ricevere) segnali codificati secondo un protocollo Z-Wave.

In varie forme di attuazione, detto circuito di comunicazione locale comprende un circuito di comunicazione wireless a medio-corto raggio, preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth, più preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth Low Energy, BLE.

In varie forme di attuazione, detto dispositivo di interfaccia comprende una porta di alimentazione elettrica

di ingresso e una porta di alimentazione elettrica di uscita. La porta di alimentazione elettrica di uscita è configurata per fornire alimentazione elettrica a detto terminale di controllo locale quando il dispositivo elettronico riceve alimentazione elettrica tramite detta porta di alimentazione elettrica di ingresso.

In varie forme di attuazione, detto dispositivo di interfaccia comprende un sensore di movimento a infrarossi passivo e/o un sensore di movimento a tempo di volo. Il circuito di elaborazione è configurato per elaborare un segnale fornito da detto sensore di movimento a infrarossi passivo e/o da detto sensore di movimento a tempo di volo per rilevare la presenza di un soggetto in prossimità del dispositivo elettronico, e trasmettere a detto terminale di controllo locale un segnale indicativo della presenza di un soggetto in prossimità del dispositivo elettronico.

In varie forme di attuazione, un sistema di automazione domestica comprende almeno un dispositivo di automazione domestica configurato per scambiare (ad esempio, ricevere e trasmettere) segnali codificati secondo almeno un rispettivo protocollo wireless, un terminale di controllo locale del sistema di automazione domestica, un dispositivo di interfaccia tra l'almeno un dispositivo di automazione domestica e il terminale di controllo locale secondo varie forme di attuazione, e un terminale di controllo remoto del sistema di automazione domestica.

In varie forme di attuazione, detto terminale di controllo locale e detto terminale di controllo remoto comprendono rispettivi circuiti di elaborazione, rispettivi mezzi in input/output di dati e rispettivi circuiti di comunicazione wireless configurati per scambiare segnali tramite una rete internet. Detto terminale di controllo

locale comprende un rispettivo circuito di comunicazione locale configurato per scambiare segnali con detto dispositivo di interfaccia. Detto terminale di controllo locale e detto terminale di controllo remoto sono configurati per scambiare, tramite una rete internet, segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica e/o segnali di stato ricevuti da detto almeno un dispositivo di automazione domestica.

In varie forme di attuazione, detto circuito di comunicazione locale di detto terminale di controllo locale comprende un circuito di comunicazione wireless a medio-corto raggio, preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth, più preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth Low Energy, BLE.

In varie forme di attuazione, detti mezzi di input/output di dati di detto terminale di controllo locale comprendono almeno uno tra un microfono, un altoparlante e una videocamera.

In varie forme di attuazione, detto terminale di controllo locale comprende uno smartphone, un tablet o uno *smart TV*, quale ad esempio un televisore dotato di un sistema operativo Android, e detto terminale di controllo remoto comprende uno smartphone o un tablet.

In varie forme di attuazione, detti mezzi di input/output di dati di detto terminale di controllo locale comprendono una videocamera attivabile per catturare almeno una immagine. Detto terminale di controllo locale è configurato per trasmettere a detto terminale di controllo remoto, tramite una rete internet, un segnale indicativo di detta almeno una immagine.

In varie forme di attuazione, detti mezzi di

input/output di dati di detto terminale di controllo locale comprendono un microfono attivabile per catturare un segnale audio in prossimità di detto terminale di controllo locale. Detto terminale di controllo locale è configurato per applicare un'elaborazione di riconoscimento vocale a detto segnale audio e generare un rispettivo segnale di controllo indirizzato a detto almeno un dispositivo di automazione domestica in funzione di detto segnale audio.

In varie forme di attuazione, un procedimento di funzionamento di un sistema di automazione domestica secondo varie forme di attuazione comprende:

- ricevere in detto dispositivo di interfaccia da detto terminale di controllo locale segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica,

- codificare detti segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,

- trasmettere detti segnali codificati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica,

- ricevere in detto dispositivo di interfaccia da detto almeno un dispositivo di automazione domestica segnali di stato codificati secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,

- decodificare detti segnali di stato codificati secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,

- trasmettere detti segnali decodificati a detto terminale di controllo locale, e

- scambiare, tramite una rete internet, segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica e/o segnali di stato ricevuti da detto almeno un dispositivo di automazione domestica tra

detto terminale di controllo locale e detto terminale di controllo remoto.

In varie forme di attuazione, detto procedimento comprende configurare almeno uno tra detto terminale di controllo locale, detto terminale di controllo remoto e detto dispositivo di interfaccia per:

- memorizzare insiemi di istruzioni operative del sistema di automazione domestica, ciascun insieme di istruzioni operative definendo una rispettiva modalità di funzionamento del sistema di automazione domestica,

- selezionare una modalità di funzionamento del sistema di automazione domestica in funzione di almeno un segnale di stato ricevuto da detto almeno un dispositivo di automazione domestica e/o di un comando di input impartito da un utente, e

- trasmettere una sequenza di segnali codificati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica e/o una pluralità di segnali codificati a una rispettiva pluralità di dispositivi di automazione domestica, detti segnali codificati comprendendo un insieme di istruzioni operative associate a detta modalità di funzionamento selezionata.

In varie forme di attuazione, un prodotto informatico caricabile nella memoria di almeno un circuito di elaborazione comprende porzioni di codice software per eseguire gli atti del procedimento secondo varie forme di attuazione, come un risultato dell'esecuzione del prodotto informatico su detto almeno un circuito di elaborazione.

Breve descrizione delle figure

Verranno ora descritte una o più forme di attuazione, puramente a titolo di esempio, facendo riferimento alle

figure annesse, in cui:

- la Figura 1 è uno schema esemplificativo di un sistema di automazione domestica secondo una o più forme di attuazione, e

- la Figura 2 è uno schema a blocchi esemplificativo dei componenti di un dispositivo secondo una o più forme di attuazione.

Descrizione dettagliata

Nella seguente descrizione sono illustrati uno o più dettagli specifici, mirati a fornire una comprensione approfondita di esempi di forme di attuazione di questa descrizione. Le forme di attuazione si possono ottenere senza uno o più dei dettagli specifici, o altri procedimenti, componenti, materiali, ecc. In altri casi, strutture, materiali, o operazioni note non sono illustrate o descritte nel dettaglio in modo tale per cui certi aspetti delle forme di attuazione non verranno resi poco chiari.

Il riferimento a "una forma di attuazione" nel contesto della presente descrizione intende indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritta in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Pertanto, frasi come "in una forma di attuazione" che possono essere presenti in uno o più punti della presente descrizione non si riferiscono necessariamente alla singola e alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture, o caratteristiche possono essere combinate in qualsiasi modo adeguato in una o più forme di attuazione.

In tutte le figure qui annesse, parti o elementi simili sono indicati con riferimenti/numeri simili e una

corrispondente descrizione non verrà ripetuta per brevità.

I riferimenti qui utilizzati sono forniti semplicemente per comodità e pertanto non definiscono l'estensione di protezione o l'ambito delle forme di attuazione.

Nella descrizione dettagliata che segue si farà riferimento a un sistema di automazione domestica allo scopo di illustrare un esempio di almeno una forma di attuazione. Tale esempio è da intendersi in modo non limitativo delle forme di attuazione. Varie forme di attuazione possono infatti essere impiegate nell'automazione di ambienti ed edifici diversi da un'abitazione, quale ad esempio un ufficio.

La figura 1 è uno schema esemplificativo di un sistema di automazione domestica 10 secondo una o più forme di attuazione.

Il sistema di automazione domestica 10 comprende un insieme di periferiche P, un terminale di controllo locale LC e un dispositivo di interfaccia A tra il terminale di controllo locale LC e le periferiche P. Le periferiche P, il terminale di controllo locale LC e il dispositivo di interfaccia A possono essere situati in un certo ambiente E, quale ad esempio un'abitazione, un ufficio, un negozio o un qualsiasi ambiente nel quale si intende fornire un sistema di automazione domestica.

L'insieme di periferiche P può comprendere uno o più dispositivi adatti per svolgere una o più funzioni di automazione domestica, ad esempio nel settore della sicurezza, dell'efficientamento energetico, della salute e della cura della persona. Tali periferiche "intelligenti" possono essere di tipo noto per sé, e possono essere dotate di rispettive interfacce di comunicazione (anch'esse note

per sé) configurate per comunicare secondo uno o più protocolli noti, quali i protocolli Z-Wave e ZigBee citati in precedenza. Ad esempio, nella figura 1 è rappresentato in modo del tutto schematico un primo sottoinsieme P1 di periferiche dotate di connettività di tipo ZigBee, che fanno parte di una prima rete di comunicazione ZigBee nell'ambiente E, e un secondo sottoinsieme P2 di periferiche dotate di connettività di tipo Z-Wave, che fanno parte di una seconda rete di comunicazione Z-Wave nell'ambiente E.

Indipendentemente dal tipo di connettività e protocollo di comunicazione, l'insieme di periferiche P può comprendere uno o più dei seguenti dispositivi "intelligenti", elencati a puro titolo di esempio non limitativo: un rilevatore di fumo, un sensore di presenza, un sensore di intrusione (ad esempio, applicato a una porta o una finestra), una videocamera di sorveglianza, un dispositivo di illuminazione, una presa di corrente elettrica, un termostato, un attuatore per un serramento o una tenda, un dispositivo di climatizzazione, e dispositivi simili.

Il terminale di controllo locale LC comprende almeno un processore e almeno un'area di memoria, in modo tale per cui sul terminale di controllo locale LC è installato un sistema operativo che permette l'installazione di un prodotto informatico (ad esempio, in forma di un'applicazione software o "app").

Inoltre, il terminale di controllo locale LC comprende un modulo di comunicazione tramite connessione alla rete internet (ad esempio, mediante un qualsiasi protocollo noto di comunicazione wireless a lungo raggio tramite rete 3G/4G/5G e/o Wi-Fi), e comprende inoltre un modulo di

comunicazione locale (ad esempio, mediante un qualsiasi protocollo noto di comunicazione wireless a medio-corto raggio; nell'esempio realizzativo, un protocollo Bluetooth, preferibilmente un protocollo Bluetooth Low Energy, BLE).

Opzionalmente, il terminale di controllo locale LC può anche comprendere un modulo di comunicazione in prossimità ("near field communication", NFC). Il modulo di comunicazione NFC può essere utilizzato con dispositivi di tipo *beacon*, per esempio per gestire un archivio di oggetti. Per esempio, un *beacon* può essere associato fisicamente a un oggetto al fine di poterlo facilmente ritrovare (puramente a titolo di esempio non limitativo, si pensi a chiavi, borse, portafogli, e simili). In aggiunta o in alternativa, il modulo di comunicazione NFC può essere usato come sistema di pagamento *contactless*.

Opzionalmente, il terminale di controllo locale LC può comprendere un microfono per rilevare segnali audio nell'ambiente E (ad esempio, la voce di un utente locale LU che si trova nell'ambiente E), e/o un altoparlante per diffondere segnali audio nell'ambiente E. Il terminale di controllo locale LC può anche comprendere altri strumenti di input/output di dati, quale ad esempio uno schermo di visualizzazione *touchscreen*.

Opzionalmente, il terminale di controllo locale LC può comprendere una o più videocamere (ad esempio, una videocamera anteriore e una videocamera posteriore) per rilevare immagini dell'ambiente E.

In varie forme di attuazione preferite, il terminale di controllo locale LC può comprendere un dispositivo quale uno smartphone, un tablet o un televisore "intelligente" (*smart TV*), di per sé noto. L'uso di uno smartphone, un tablet o uno *smart TV* convenzionale quale terminale di

controllo locale LC risulta particolarmente vantaggioso in quanto tali dispositivi convenzionali possono essere provvisti degli strumenti hardware necessari per lo svolgimento delle funzioni del terminale di controllo locale LC descritte nel seguito (ad esempio: processore, moduli di comunicazione internet e/o Bluetooth e/o NFC, microfono, altoparlante, videocamera, schermo di visualizzazione possibilmente *touchscreen*, ecc.), rendendo superflua la predisposizione di un terminale di controllo locale LC sviluppato *ad hoc*.

In ogni caso, l'uso di uno smartphone, un tablet o uno *smart TV* quale terminale di controllo locale LC deve essere inteso come un esempio non limitativo delle forme di attuazione della presente descrizione.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A comprende un modulo di comunicazione locale per la comunicazione a medio-corto raggio con il terminale di controllo locale LC (nell'esempio realizzativo, tramite protocollo Bluetooth, preferibilmente un protocollo Bluetooth Low Energy, BLE) e almeno un modulo di interfaccia per la comunicazione con le periferiche "intelligenti" P nell'ambiente E. In particolare, il dispositivo di interfaccia A comprende un modulo di ricezione e trasmissione di segnali configurato per operare secondo lo standard ZigBee, e/o un modulo di ricezione e trasmissione di segnali configurato per operare secondo lo standard Z-Wave.

Il dispositivo di interfaccia A può essere conformato in modo da fornire supporto fisico al terminale di controllo locale LC, ad esempio presentando un incavo opportunamente dimensionato o una qualsiasi struttura di supporto equivalente, realizzando una sorta di *docking*

station per il terminale di controllo locale LC. Tale soluzione risulta particolarmente vantaggiosa nel caso in cui il terminale di controllo locale LC comprende uno smartphone o tablet convenzionale.

In aggiunta, un sistema di automazione domestica 10 secondo una o più forme di attuazione come esemplificato nella figura 1 comprende un terminale di controllo remoto RC. Similmente al terminale di controllo locale LC, anche il terminale di controllo remoto RC comprende un dispositivo dotato di almeno un processore e almeno un'area di memoria, in modo tale per cui sul terminale di controllo remoto RC è installato un sistema operativo che permette l'installazione di un prodotto informatico (ad esempio, un'applicazione software o "app"). Il terminale di controllo remoto RC comprende un modulo di comunicazione tramite connessione alla rete internet (ad esempio, mediante un qualsiasi protocollo noto di comunicazione wireless a lungo raggio tramite rete 3G/4G/5G e/o Wi-Fi). Il terminale di controllo remoto RC comprende inoltre strumenti di input/output di dati (ad esempio, tramite uno schermo *touchscreen*), in modo tale per cui un utente remoto RU in prossimità del terminale di controllo remoto RC può interagire con il sistema di automazione domestica 10, ad esempio per mezzo di un'apposita applicazione software installata sul terminale di controllo remoto LU e sul terminale di controllo locale LC per effettuare uno scambio di dati mediante la rete internet.

Pertanto, in maniera analoga al terminale di controllo locale LC, in varie forme di attuazione preferite anche il terminale di controllo remoto RC può comprendere un dispositivo quale uno smartphone o un tablet, di per sé noto, fermo restando che l'uso di uno smartphone o un

tablet quale terminale di controllo remoto RC deve essere inteso come un esempio non limitativo delle forme di attuazione della presente descrizione.

In varie forme di attuazione, il terminale di controllo locale LC e il terminale di controllo remoto RC sono configurati per scambiare dati tramite la connessione alla rete internet. Tale scambio di dati tra i due terminali LC e RC può essere gestito mediante un'applicazione installata sia sul terminale di controllo locale LC, sia sul terminale di controllo remoto RC. In tale modo, i due terminali di controllo LC e RC possono svolgere sostanzialmente le medesime funzioni, in relazione alla gestione del sistema di automazione domestico 10, come verrà ulteriormente descritto nel seguito.

In varie forme di attuazione, il terminale di controllo locale LC e/o il terminale di controllo remoto RC possono essere configurati per scambiare dati tramite la connessione alla rete internet anche con un server remoto C, ad esempio un server su *cloud*. Il server remoto C può essere configurato per svolgere una o più delle seguenti funzionalità: mettere in comunicazione i due terminali LC e RC tramite la rete internet, memorizzare file di configurazione, di eventi, di immagini, e inviare notifiche (ad esempio, allarmi) ai terminali LC e RC.

La figura 2 è uno schema a blocchi esemplificativo dei componenti di un dispositivo di interfaccia A secondo una o più forme di attuazione.

Il dispositivo di interfaccia A è configurato per permettere l'interfacciamento delle periferiche P nell'ambiente E con il terminale di controllo locale LC, al fine di permettere il controllo del sistema di automazione domestica 10 tramite il terminale di controllo locale LC

(da parte dell'utente locale LU) o il terminale di controllo remoto RC (da parte dell'utente remoto RU). In aggiunta, il dispositivo di interfaccia A può essere a sua volta dotato di sensori e/o dispositivi di input/output per permettere il controllo delle periferiche P da parte dell'utente locale LU anche in assenza del terminale di controllo locale LC.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A può comprendere una porta di alimentazione di ingresso 200, ad esempio una porta USB (preferibilmente, di tipo USB-C), per ricevere alimentazione elettrica PWR_{in} da una rete di alimentazione in modo noto per sé (ad esempio, mediante opportuna trasformazione della tensione fornita da una rete di alimentazione domestica a 220 V).

Opzionalmente, il dispositivo di interfaccia A può comprendere una batteria ricaricabile di riserva 202 per fornire alimentazione elettrica al dispositivo di interfaccia A anche in assenza di alimentazione dalla porta di alimentazione 200. Tale soluzione può essere vantaggiosa, ad esempio, nel caso in cui il sistema di automazione domestica 10 comprenda una o più periferiche destinate a svolgere funzioni di sicurezza e/o sorveglianza, che devono essere garantite, almeno per un certo intervallo di tempo, anche in assenza di alimentazione dalla rete di alimentazione domestica. La batteria ricaricabile di riserva 202 può essere del tipo normalmente fornito negli smartphone di produzione corrente, e dimensionata per fornire un'autonomia di circa 8 ore.

In forme di attuazione alternative, il dispositivo di interfaccia A può essere privo di una porta di alimentazione di ingresso 200 e la batteria 202 (ad

esempio, di tipo sostituibile) può costituire la sorgente di alimentazione elettrica principale del dispositivo.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A può comprendere una porta di alimentazione di uscita 204, ad esempio una porta USB (preferibilmente, di tipo USB-A), per fornire alimentazione elettrica PWR_{out} al terminale di controllo locale LC mediante connessione tramite un cavo di alimentazione.

In varie forme di attuazione, quando il dispositivo di interfaccia A è spento, la porta di alimentazione di uscita 204 è disabilitata e non viene fornita alimentazione elettrica PWR_{out} al terminale di controllo locale LC. Quando il dispositivo di interfaccia A è acceso, la porta di alimentazione di uscita 204 è abilitata per fornire alimentazione elettrica PWR_{out} al terminale di controllo locale LC se il dispositivo di interfaccia A è alimentato tramite la porta di alimentazione di ingresso 200, mentre la porta di alimentazione di uscita 204 è disabilitata se il dispositivo di interfaccia A non riceve alimentazione elettrica tramite la porta di alimentazione di ingresso 200 (ma la riceve, ad esempio, dalla batteria 202).

Preferibilmente, la batteria 202 fornisce costantemente alimentazione elettrica a un orologio in tempo reale (*real time clock*, RTC) compreso nel dispositivo di interfaccia A. In varie forme di attuazione, può essere provvisto un condensatore per immagazzinare energia e alimentare l'orologio in tempo reale anche in assenza di alimentazione dalla batteria 202, per un periodo di tempo limitato (ad esempio, fino a 2 minuti).

Il dispositivo di interfaccia A comprende inoltre un insieme di circuiti, ad esempio circuiti integrati disposti su una scheda a circuiti stampati (PCB) 20, configurati per

implementare le funzioni descritte nel seguito della presente descrizione.

Ad esempio, il dispositivo di interfaccia A può comprendere un circuito di gestione dell'alimentazione 206. Il circuito di gestione dell'alimentazione 206 è configurato per gestire l'alimentazione delle componenti elettriche del dispositivo di interfaccia A e l'alimentazione della porta di uscita 204. Opzionalmente, il circuito di gestione dell'alimentazione 206 è configurato per gestire anche l'uso della batteria 202.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A comprende un circuito di elaborazione 208. Il circuito di elaborazione 208 può essere, ad esempio, un'unità a microcontrollore (MCU) o a microprocessore (MPU). Il circuito di elaborazione 208 è accoppiato ad almeno un'area di memoria, quale ad esempio una memoria RAM 210 e/o una memoria di tipo flash 212. Il circuito di elaborazione 208 può comprendere l'orologio in tempo reale (RTC) descritto in precedenza.

Il circuito di elaborazione 208 è pertanto configurato per eseguire il *firmware* del dispositivo di interfaccia A. In varie forme di attuazione, il *firmware* del dispositivo di interfaccia A può essere aggiornato, ad esempio sfruttando la connessione alla rete internet del terminale di controllo locale LC.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A comprende un circuito di comunicazione a medio-corto raggio 214 per la comunicazione con il terminale di controllo locale LC. Nell'esempio realizzativo, il circuito di comunicazione 215 comprende un circuito di comunicazione mediante protocollo Bluetooth, preferibilmente Bluetooth Low Energy, BLE. A puro titolo di

esempio non limitativo, il circuito di comunicazione a medio-corto raggio 214 può essere implementato mediante una scheda quale la scheda disponibile in commercio con la denominazione nRF52840 di Nordic Semiconductor.

In varie forme di attuazione preferite, il protocollo implementato dal circuito di comunicazione a medio-corto raggio 214 è un protocollo Bluetooth 4.2+. In varie forme di attuazione, la funzionalità del circuito di comunicazione 214 può essere svolta dal circuito di elaborazione 208 (microcontrollore/microprocessore).

In forme di attuazione alternative, la comunicazione tra il dispositivo di interfaccia A e il terminale di controllo locale LC può avvenire in modo cablato, ad esempio mediante la medesima porta 204 che fornisce alimentazione elettrica al terminale di controllo locale 204.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A comprende un primo circuito di interfaccia 216 configurato per comunicare mediante protocollo ZigBee con le periferiche "intelligenti" P1 nell'ambiente E. In varie forme di attuazione, le funzionalità del circuito di comunicazione 214 e del circuito di interfaccia 216 possono essere svolte da un medesimo circuito.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A comprende un secondo circuito di interfaccia 218 configurato per comunicare mediante protocollo Z-Wave con le periferiche "intelligenti" P2 nell'ambiente E. A puro titolo di esempio non limitativo, il secondo circuito di interfaccia 218 può essere implementato mediante una scheda quale la scheda disponibile in commercio con la denominazione ZM5304 di Silicon Labs.

Opzionalmente, il dispositivo di interfaccia A può

comprendere, sulla scheda a circuiti stampati 20, uno spazio libero 220 per la connessione di un circuito o una scheda di espansione. Ad esempio, tale circuito aggiuntivo può essere vantaggiosamente incluso nel dispositivo di interfaccia A al fine di implementare un ulteriore protocollo di comunicazione per periferiche "intelligenti", diverso dai protocolli ZigBee e Z-Wave già citati in precedenza.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A comprende uno o più dispositivi di input/output. Ad esempio, il dispositivo di interfaccia A può comprendere un pulsante fisico 222 per effettuare l'accensione, lo spegnimento e/o il reset del dispositivo stesso. Il dispositivo di interfaccia A può anche comprendere un pulsante fisico 224 per riconfigurare il dispositivo con le impostazioni predefinite di fabbrica, ossia per cancellare tutti i dati di *pairing* memorizzati nel dispositivo di interfaccia A (sia dati di *pairing* con le periferiche "intelligenti" P, sia dati di *pairing* con il terminale di controllo locale LC).

In aggiunta, il dispositivo di interfaccia A può comprendere un LED di stato 226 che fornisce indicazioni circa lo stato operativo del dispositivo di interfaccia A o, più in generale, del sistema di automazione domestica 10. Ad esempio, il LED di stato 226 può lampeggiare di colore blu durante una funzione di *pairing* (ad esempio, tra il dispositivo di interfaccia A e il terminale di controllo locale LC, o tra il dispositivo di interfaccia A e una delle periferiche P), può assumere colore verde per indicare la corretta alimentazione elettrica del dispositivo A, e/o può lampeggiare di colore rosso per indicare una condizione di allarme (ad esempio, in funzione

di un segnale ricevuto da una delle periferiche P nell'ambiente E, quale un rilevatore di fumo o un sensore d'intrusione).

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A può essere provvisto di uno o più sensori, ad esempio disposti su una scheda a circuiti stampati (PCB) 22. In tale modo, il dispositivo di interfaccia A può fornire una o più funzioni che sono proprie dei sistemi domotici (in particolare, funzioni di sorveglianza) anche in assenza di periferiche P connesse al dispositivo di interfaccia A.

Ad esempio, il dispositivo di interfaccia A può comprendere un rilevatore di movimento 228 ad infrarossi passivo (PIR, Passive InfraRed). Opzionalmente, il dispositivo di interfaccia A può comprendere un rilevatore di movimento 230 (laser) a tempo di volo (TOF, Time Of Flight). Vantaggiosamente, un rilevatore di movimento a tempo di volo può consentire non solo di rilevare la presenza di un individuo in prossimità del dispositivo di interfaccia A, ma può anche funzionare come dispositivo di input, ad esempio tramite l'implementazione di algoritmi di riconoscimento gestuale.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A può comprendere un ulteriore LED di stato 232. Ad esempio, tale LED di stato 232 può fornire segnalazioni visive relative ad allarmi e modalità di funzionamento.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A può essere progettato come prodotto in classe B per quanto riguarda gli standard di compatibilità elettromagnetica (*electromagnetic compatibility*, EMC). In aggiunta, il dispositivo di interfaccia A può soddisfare

uno o più dei seguenti standard o direttive:

- CE / RoHS 2 / Radio Equipment Directive / REACH,
- Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU,
- Low Voltage Directive 2014/35/EU,
- Waste Electrical and Electronic Equipment Directive,
- EN60950-1 / EN301489 / EN300328,
- ZigBee,
- Z-Wave certification.

Un sistema di automazione domestica 10 secondo una o più forme di attuazione può pertanto essere configurato per funzionare come descritto nel seguito della presente descrizione.

In varie forme di attuazione, sono fornite in un certo ambiente E un insieme di periferiche "intelligenti" P che costituiscono una rete domotica di tipo noto per se, ad esempio una rete ZigBee P1 o una rete Z-Wave P2. In varie forme di attuazione, possono essere fornite nell'ambiente E sia periferiche di tipo ZigBee, sia periferiche di tipo Z-Wave.

In una fase di configurazione del sistema di automazione domestica 10, un utente scarica e installa un'applicazione software sul terminale di controllo locale LC e sul terminale di controllo remoto RC, ad esempio mediante la connessione di rete internet di cui sono provvisti sia il terminale locale LC, sia il terminale remoto RC.

Mediante l'applicazione software installata sul terminale di controllo locale LC, l'utente effettua in seguito il *pairing* (ossia l'abbinamento), ad esempio via Bluetooth BLE, tra il terminale di controllo locale LC e il dispositivo di interfaccia A.

Sempre durante una fase di configurazione del sistema

10, il dispositivo di interfaccia A si connette alle periferiche P nell'ambiente E tramite il rispettivo protocollo di comunicazione wireless, ad esempio ZigBee, Z-Wave, o entrambi.

Una volta configurata la connessione tra le periferiche P e il terminale di controllo locale LC mediante il dispositivo di interfaccia A, l'utente può gestire le periferiche P (e in generale, può gestire il sistema di automazione domestica 10) facendo uso delle funzionalità fornite dall'applicazione installata sul terminale di controllo locale LC e/o, in modo ancora più vantaggioso, sul terminale di controllo remoto RC.

Ad esempio, l'interazione tra il terminale di controllo (remoto o locale) e il dispositivo di interfaccia A, mediata tramite l'applicazione installata sul terminale di controllo e il *firmware* eseguito sul dispositivo di interfaccia, permette di effettuare una o più delle seguenti operazioni:

- identificare, associare (ossia, effettuare il *pairing*), rimuovere e configurare i dispositivi connessi al dispositivo di interfaccia A (ossia, sia le periferiche P, sia il terminale di controllo locale LC),

- gestire i dispositivi connessi (ad esempio, accendere e/o spegnere i dispositivi connessi, ricevere informazioni circa il loro stato operativo),

- ricevere dati dai dispositivi connessi e/o trasmettere dati (ad esempio, dati di configurazione) ai dispositivi connessi (ad esempio, da/a una qualsiasi delle periferiche P),

- ricevere dati dai sensori 228, 230 e/o trasmettere dati (ad esempio, dati di configurazione) ai sensori 228, 230 provvisti nel dispositivo di interfaccia A,

- gestire telecamere IP esterne tramite connessione Wi-Fi,

- aggiornare il *firmware* del dispositivo di interfaccia A.

Nel caso in cui il terminale di controllo locale LC sia dotato di telecamera, un sistema di automazione 10 secondo una o più forme di attuazione può essere configurato per:

- trasmettere al terminale di controllo remoto RC le immagini catturate, anche in tempo reale, dalla telecamera del terminale locale LC,

- memorizzare le immagini catturate, anche sotto forma di flussi video, dalla telecamera del terminale locale LC; la memorizzazione di tali dati può essere effettuata su una memoria interna del terminale di controllo locale LC, o su un server remoto C a cui il terminale di controllo si può collegare,

- attivare la registrazione delle immagini catturate dalla telecamera in maniera automatica, a seguito del verificarsi di una certa condizione (ad esempio, la rilevazione di un'intrusione da parte di una delle periferiche P),

- attivare una funzionalità di riconoscimento facciale di un utente locale LU tramite la telecamera del terminale LC.

In varie forme di attuazione, l'applicazione installata sul terminale di controllo (locale o remoto) e il *firmware* del dispositivo di interfaccia A possono cooperare per realizzare alcune funzionalità sulla base di un cosiddetto "motore a regole", in cui certe funzioni sono attivate in maniera automatica in funzione del verificarsi di certe condizioni, anche mettendo in relazione tra loro

più periferiche P connesse al dispositivo di interfaccia, anche se queste utilizzano protocolli di comunicazione differenti.

Ad esempio, tali regole possono basarsi su una logica di tipo "if-then-else" e possono essere combinate con logica AND oppure OR. L'esecuzione di una certa regola può essere subordinata all'intervento manuale da parte dell'utente, che può "sovrascrivere" l'output della regola stessa. Ad esempio, una regola può prevedere che, se una delle periferiche P rileva l'apertura di una porta, allora una certa luce (anch'essa di tipo "intelligente") venga accesa. L'utente può avere la facoltà di intervenire (tramite il terminale di controllo locale o remoto, o anche agendo direttamente sulla luce, se possibile) per spegnere la luce anche se la porta rimane aperta.

In modo simile, l'applicazione installata sul terminale di controllo locale o remoto può permettere all'utente di definire uno o più "scenari" di utilizzo del sistema di automazione domestica 10, in cui ogni scenario rappresenta una sorta di contenitore di regole. A puro titolo di esempio, si può immaginare la definizione di uno scenario denominato "notte", che comprende una serie di regole che causano l'attivazione di un sistema di antifurto e lo spegnimento delle luci nell'ambiente E. Tale scenario può essere attivato e disattivato manualmente dall'utente, oppure può essere soggetto ad attivazione e disattivazione automatiche basate sull'orario (ad esempio, attivazione automatica alle ore 23 e disattivazione automatica alle ore 7).

Le regole e gli scenari descritti in precedenza possono essere memorizzati nella memoria del terminale di controllo locale LC o remoto RC, e/o in un server remoto C

accessibile tramite connessione internet dai terminali di controllo LC e RC.

In varie forme di attuazione, il dispositivo di interfaccia A può essere comandato tramite comandi vocali da parte di un utente. Il comando vocale può essere ricevuto in un microfono provvisto sul terminale di controllo locale LC e/o sul terminale di controllo remoto RC. Ad esempio, i comandi vocali possono essere utilizzati per:

- attivare o disattivare una periferica P connessa al dispositivo di interfaccia A,
- programmare, attivare o disattivare una certa regola e/o un certo scenario, come definiti in precedenza,
- attivare una chiamata d'emergenza, utilizzando il microfono e l'altoparlante eventualmente provvisti sul terminale di controllo locale LC,
- richiedere supporto o informazioni circa le funzionalità dei dispositivi e delle periferiche connesse al dispositivo di interfaccia A.

In aggiunta, in varie forme di attuazione l'applicazione installata sul terminale di controllo locale LC o remoto RC può essere predisposta per effettuare una certa elaborazione di immagini sulle immagini acquisite tramite una telecamera del sistema 10 (sia essa una telecamera remota P, o una telecamera integrata nel terminale LC). Ad esempio, tale elaborazione può comprendere un'elaborazione di riconoscimento di movimenti e/o gesti, di rilevazione facciale e/o di riconoscimento facciale.

Una o più forme di attuazione permettono pertanto di semplificare l'uso dei sistemi di automazione domestica, in quanto le funzionalità del sistema 10 possono essere

gestite in modo accentrato e uniforme mediante un'applicazione installata sul terminale di controllo locale LC o remoto RC, tale applicazione potendosi adattare alle esigenze dell'utente (ad esempio, si può immaginare che l'applicazione fornisca alcune regole o scenari pre-impostati per quegli utenti che troverebbero troppo complicato configurare da sé il sistema di automazione).

Una o più forme di attuazione possono anche fornire un sistema di automazione di costo ridotto, in quanto i terminali di controllo locale e/o remoto possono essere implementati mediante *smartphone*, *tablet* o *smart TV* convenzionali, permettendo ad esempio all'utente di riutilizzare a tale scopo uno *smartphone* o *tablet*, anche datato.

Infine, una o più forme di attuazione possono ampliare le funzionalità di un sistema di automazione rispetto ai sistemi noti, ad esempio fornendo ampia possibilità di programmazione di regole e/o scenari mediante il terminale di controllo locale o remoto, e permettendo inoltre la cooperazione di periferiche "intelligenti" dotate di protocolli di comunicazione differenti.

Senza pregiudizio ai principi sottostanti, i dettagli e le forme di attuazione possono variare, anche notevolmente, rispetto a ciò che è stato qui descritto solo a titolo di esempio, senza discostarsi dall'ambito di protezione.

L'ambito di protezione è definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo elettronico (A) configurato per interfacciare almeno un dispositivo di automazione domestica (P) a un terminale di controllo locale (LC), il dispositivo elettronico (A) comprendendo:

- un circuito di elaborazione (208),
- un circuito di comunicazione locale (214) configurato per scambiare segnali con detto terminale di controllo locale (LC),

- almeno un circuito di comunicazione wireless (216, 218) configurato per scambiare segnali codificati secondo almeno un rispettivo protocollo wireless con detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P),

in cui detto circuito di elaborazione (208) è configurato per:

- ricevere da detto terminale di controllo locale (LC) segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P),

- codificare detti segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,

- trasmettere detti segnali di controllo codificati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P),

- ricevere da detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) segnali di stato codificati secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,

- decodificare detti segnali di stato codificati secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless, e

- trasmettere detti segnali di stato decodificati a detto terminale di controllo locale (LC).

2. Dispositivo elettronico (A) secondo la rivendicazione 1, in cui detto almeno un circuito di comunicazione wireless (216, 218) comprende un circuito di comunicazione wireless (216) configurato per scambiare segnali codificati secondo un protocollo ZigBee e/o un circuito di comunicazione wireless (218) configurato per scambiare segnali codificati secondo un protocollo Z-Wave.

3. Dispositivo elettronico (A) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto circuito di comunicazione locale (214) comprende un circuito di comunicazione wireless a medio-corto raggio, preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth, più preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth Low Energy, BLE.

4. Dispositivo elettronico (A) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una porta di alimentazione elettrica di ingresso (200) e una porta di alimentazione elettrica di uscita (204), in cui detta porta di alimentazione elettrica di uscita (204) è configurata per fornire alimentazione elettrica (PWR_{out}) a detto terminale di controllo locale (LC) quando il dispositivo elettronico (A) riceve alimentazione elettrica (PWR_{in}) tramite detta porta di alimentazione elettrica di ingresso (200).

5. Dispositivo elettronico (A) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente un sensore di movimento a infrarossi passivo (228) e/o un sensore di movimento a tempo di volo (230), in cui detto circuito di elaborazione (208) è configurato per:

- elaborare un segnale fornito da detto sensore di movimento ad infrarossi passivo (228) e/o da detto sensore di movimento a tempo di volo (230) per rilevare la presenza di un soggetto (LU) in prossimità del dispositivo elettronico (A), e

- trasmettere a detto terminale di controllo locale (LC) un segnale indicativo della presenza di un soggetto (LU) in prossimità del dispositivo elettronico (A).

6. Sistema di automazione domestica (10) comprendente:

- almeno un dispositivo di automazione domestica (P) configurato per scambiare segnali codificati secondo almeno un rispettivo protocollo wireless,

- un terminale di controllo locale (LC) del sistema di automazione domestica (10),

- un dispositivo di interfaccia (A) tra l'almeno un dispositivo di automazione domestica (P) e il terminale di controllo locale (LC) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, e

- un terminale di controllo remoto (RC) del sistema di automazione domestica (10),

in cui:

- detto terminale di controllo locale (LC) e detto terminale di controllo remoto (RC) comprendono rispettivi circuiti di elaborazione, rispettivi mezzi in input/output di dati e rispettivi circuiti di comunicazione wireless configurati per scambiare segnali tramite una rete internet,

- detto terminale di controllo locale (LC) comprende un rispettivo circuito di comunicazione locale configurato per scambiare segnali con detto dispositivo di interfaccia (A), e

- detto terminale di controllo locale (LC) e detto terminale di controllo remoto (RC) sono configurati per scambiare, tramite detta rete internet, segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) e/o segnali di stato ricevuti da detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P).

7. Sistema di automazione domestica (10) secondo la rivendicazione 6, in cui detto circuito di comunicazione locale di detto terminale di controllo locale (LC) comprende un circuito di comunicazione wireless a medio-corto raggio, preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth, più preferibilmente un circuito di comunicazione Bluetooth Low Energy, BLE.

8. Sistema di automazione domestica (10) secondo la rivendicazione 6 o la rivendicazione 7, in cui detti mezzi di input/output di dati di detto terminale di controllo locale (LC) comprendono almeno uno tra un microfono, un altoparlante e una videocamera.

9. Sistema di automazione domestica (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 8, in cui detto terminale di controllo locale (LC) comprende uno smartphone, un tablet o uno smart TV, e detto terminale di controllo remoto (RC) comprende uno smartphone o un tablet.

10. Sistema di automazione domestica (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 9, in cui detti mezzi di input/output di dati di detto terminale di controllo locale (LC) comprendono una videocamera attivabile per catturare almeno una immagine, e in cui detto terminale di controllo

locale (LC) è configurato per trasmettere a detto terminale di controllo remoto (RC), tramite una rete internet, un segnale indicativo di detta almeno una immagine.

11. Sistema di automazione domestica (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 10, in cui detti mezzi di input/output di dati di detto terminale di controllo locale (LC) comprendono un microfono attivabile per catturare un segnale audio in prossimità di detto terminale di controllo locale (LC), e in cui detto terminale di controllo locale (LC) è configurato per applicare una elaborazione di riconoscimento vocale a detto segnale audio e generare un rispettivo segnale di controllo indirizzato a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) in funzione di detto segnale audio.

12. Procedimento di funzionamento di un sistema di automazione domestica (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 11, detto procedimento comprendendo:

- ricevere in detto dispositivo di interfaccia (A) da detto terminale di controllo locale (LC) segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P),

- codificare detti segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,

- trasmettere detti segnali di controllo codificati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P),

- ricevere in detto dispositivo di interfaccia (A) da detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) segnali di stato codificati secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,

- decodificare detti segnali di stato codificati secondo detto almeno un rispettivo protocollo wireless,
- trasmettere detti segnali di stato decodificati a detto terminale di controllo locale (LC), e
- scambiare, tramite una rete internet, segnali di controllo indirizzati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) e/o segnali di stato ricevuti da detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) tra detto terminale di controllo locale (LC) e detto terminale di controllo remoto (RC).

13. Procedimento secondo la rivendicazione 12, comprendente configurare almeno uno tra detto terminale di controllo locale (LC), detto terminale di controllo remoto (RC) e detto dispositivo di interfaccia (A) per:

- memorizzare insiemi di istruzioni operative del sistema di automazione domestica (10), ciascun insieme di istruzioni operative definendo una rispettiva modalità di funzionamento del sistema di automazione domestica (10),
- selezionare una modalità di funzionamento del sistema di automazione domestica in funzione di almeno un segnale di stato ricevuto da detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) e/o di un comando di input impartito da un utente (LU, RU), e
- trasmettere una sequenza di segnali codificati a detto almeno un dispositivo di automazione domestica (P) e/o una pluralità di segnali codificati a una rispettiva pluralità di dispositivi di automazione domestica (P), detti segnali codificati comprendendo un insieme di istruzioni operative associate a detta modalità di funzionamento selezionata.

14. Prodotto informatico caricabile nella memoria di almeno un circuito di elaborazione (RC, LC, A) e comprendente porzioni di codice software per eseguire gli atti del procedimento secondo la rivendicazione 12 o la rivendicazione 13 come un risultato dell'esecuzione del prodotto informatico su detto almeno un circuito di elaborazione (RC, LC, A).

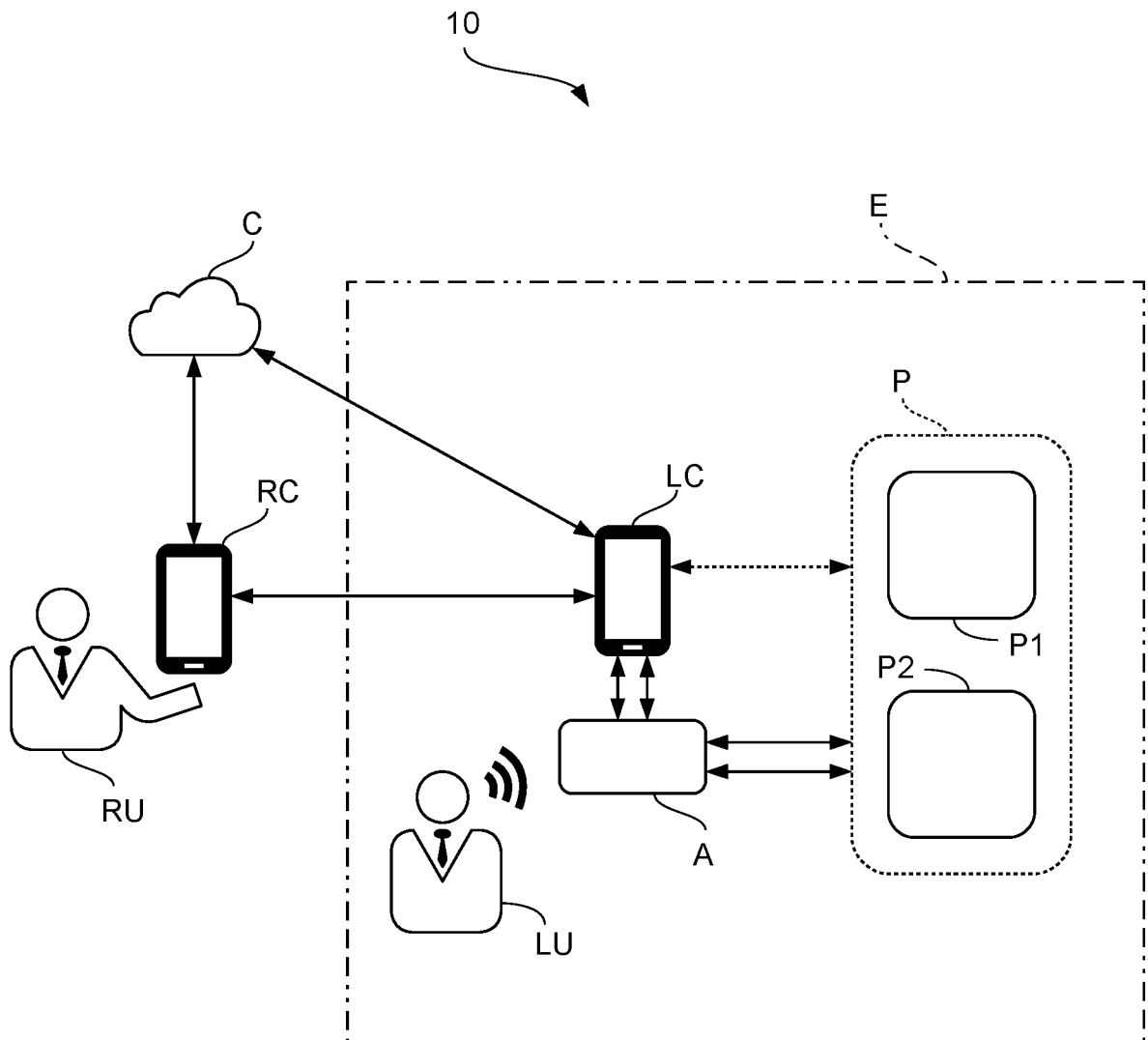


FIG. 1

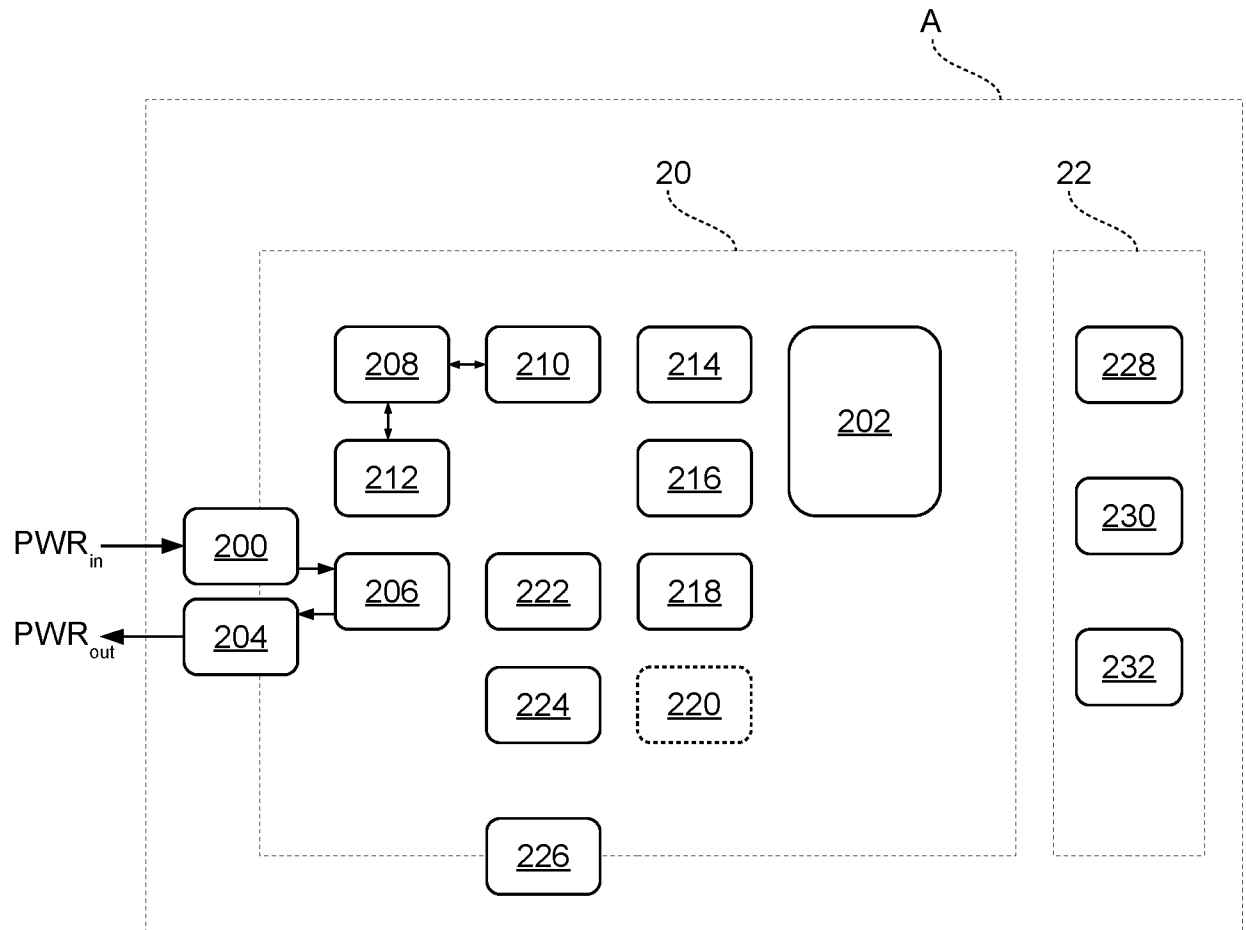


FIG. 2